

[19]中华人民共和国专利局

[51]Int.Cl⁶

H04Q 7/20



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 97111599.0

[43]公开日 1997 年 12 月 3 日

[11] 公开号 CN 1166760A

[22]申请日 97.5.21

[30]优先权

[32]96.5.22 [33]JP[31]127383 / 96

[71]申请人 NTT移动通信网株式会社

地址 日本东京

[72]发明人 中村武宏 大野公土 中野悦宏

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标
事务所

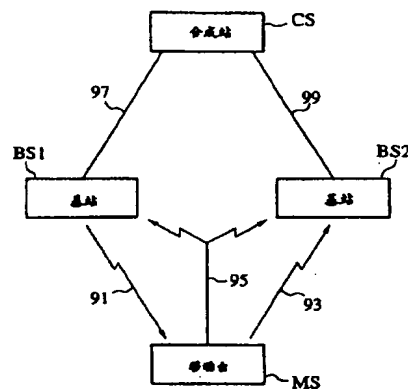
代理人 范本国

权利要求书 8 页 说明书 14 页 附图页数 5 页

[54]发明名称 CDMA移动通信系统中软越区交换期间
控制发送功率的方案

[57]摘要

一种用于 CDMA 移动通信系统中软越区交换期间控制传输功率的方案,即使在选择性合成时间间隔上诸基站的接收质量之间的关系被颠倒时,接收质量也总能满足基准质量。该方案中,多个无线信道中的一个被选择作为在规定的选择性合成时间间隔上的基准无线信道,并且在一个规定的发送功率控制时间间隔上执行发送功率控制,使得基准无线信道的接收质量满足规定的基准质量,同时在该规定的时间间隔内不能交换该基准无线信道。



(BJ)第 1456 号

权 利 要 求 书

1. 一种在 CDMA 移动通信系统中软越区交换期间控制发送功率的方案, 其中一个移动台通过多个无线信道同时与多个基站连接, 同时所述多个基站通过多条有线传输线路与一个合成站连接, 使得从所述多个基站到合成站的多个传输信号由合成站选择性地在规定选择性合成时间间隔上合成, 而从所述多个基站到移动台的多个传输信号由移动台选择性地在规定选择性合成时间间隔上合成, 该方法包括以下诸步骤:

从所述多个无线信道当中选择一个无线信道作为规定的选择性合成时间间隔上的基准无线信道; 以及

在一个规定的发送功率控制时间间隔上执行发送功率控制, 使得基准无线信道的接收质量能够满足一个规定的基准质量, 同时在该规定的选择性合成时间间隔内不交换该基准无线信道。

2. 权利要求 1 的方法, 其中选择步骤将在紧接在每个选择性合成单元之前选择具有最佳接收质量的无线信道供所述每个选择性合成单元的基准无线信道来使用。

3. 权利要求 1 的方法, 其中选择步骤从多个上行链路无线信道当中选择所述一个无线信道。

4. 权利要求 3 的方法, 进一步包括以下诸步骤:

在每个基站判定一个接收到的上行链路无线信道的接收质量在规定的选择性合成时间间隔内是否满足规定的基准质量; 以及

在规定的选择性合成时间间隔内通过一个下行链路无线信道从每个基站发送一个发送功率控制信息, 其中当一个接收上行链路无线信道的接收质量被判定为满足规定的基准质量时发送功率控制信息指令降低上行发送功率, 或者当该接收上行链路无线信道的接收质量被判定为不满足规定的基准质量时发送功率控制信息指令提升上行发送功率;

并且其中在选择步骤中, 移动台从所述多个基站接收多个发送功率控制信息, 并将紧接在当前选择性合成单元之前的发送功率控制信息前以最长一段时间持续地发送着指令降低该上行发送功率的发送功率控制信息的那

个基站所接收的上行无线信道选择为供当前选择性合成单元使用的基准无线信道； 以及

在执行步骤，移动台根据正接收供当前选择性合成单元使用的基准无线信道的所述一个基站发送的发送功率控制信息，通过在发送功率控制时间间隔上降低或提升上行发送功率，在当前选择性合成单元内执行发送功率控制。

5. 权利要求 3 的方法，进一步包括以下诸步骤：

在每个基站紧接在每个选择性合成单元之前测量一个所接收到的上行无线信道的接收质量； 以及

从每个基站将一个发送功率控制信息和一个有关测得的接收质量的信息发送给移动台；

并且在选择步骤中，移动台根据测得的有关对多个上行无线信道的接收质量的信息选择一个拥有最佳接收质量的上行无线信道作为供当前选择性合成单元使用的基准无线信道； 以及

在执行步骤中，移动台在当前选择性合成单元内，根据正接收供当前选择性合成单元使用的基准无线信道的所述一个基站发送的发送功率控制信息，通过在发送功率控制时间间隔上降低或提升上行发送功率，执行发送功率控制。

6. 权利要求 1 的方法，其中选择步骤从多个下行无线信道当中选择所述一个无线信道。

7. 权利要求 6 的方法，进一步包括以下诸步骤：

在移动台判定一个接收到的下行链路无线信道的接收质量在规定的发送功率控制时间间隔内是否满足规定的基准质量； 以及

在规定的发送功率控制时间间隔内通过一个上行链路无线信道从移动台发送一个发送功率控制信息，其中当一个接收下行链路无线信道的接收质量被判定为满足规定的基准质量时，发送功率控制信息指令降低下行发送功率，或者当该接收下行链路无线信道的接收质量被判定为不满足规定的基准质量时发送功率控制信息指令提升下行发送功率；

并且在选择步骤中，移动台从所述多个基站接收多个下行链路无线信道，并在紧接在当前选择性合成单元之前选择具有最佳接收质量的一个下

行链路无线信道作为供当前选择性合成单元使用的基准无线信道；以及

在执行步骤中，移动台根据当前选择性合成单元的基准无线信道的接收质量在规定的发送功率控制时间间隔上将一个相同的发送功率控制信息发送给所有的所述各个基站，并且每个基站根据由移动台发送的相同的发送功率控制信息通过规定的发送功率控制时间间隔上降低或提升下行发送功率，在当前选择性合成单元内执行发送功率控制。

8. 权利要求 1 的方法，进一步包括以下诸步骤：

从移动台发送一个含有用于为每个选择性合成单元指明基准无线信道的基准无线信道指明信息的上行无线信道；

在每个基站判定由基准无线信道指明信息指明的供当前选择性合成单元使用的基准无线信道是否是所述每个基站的一个无线信道；

当供当前选择性合成单元使用的基准无线信道是所述每个基站的一个无线信道时，将包含在当前选择性合成单元中的传输数据通过有线传输线路从所述每个基站传送至合成站。

9. 权利要求 8 的方法，其中当供当前选择性合成单元使用的基准无线信道不是所述每个基站的一个无线信道时，所述每个基站不将包含在当前选择性合成单元中的传输数据通过有线传输线路传送至合成站。

10. 权利要求 8 的方法，其中当连续遇到供当前选择性合成单元使用的基准无线信道不是所述每个基站的一个无线信道的状态达到一个规定的次数时，所述每个基站不将包含在当前选择性合成单元中的传输数据通过有线传输线路传送至合成站。

11. 一种 CDMA 移动通信系统，包括一个移动台、多个基站、以及一个合成站，其中软越区交换期间移动台通过多个无线信道同时与多个基站连接，同时所述多个基站通过多条有线传输线路与一个合成站连接，因此从所述多个基站到合成站的多个传输信号由合成站选择性地在规定的时间间隔上进行合成，而从所述多个基站到移动台的多个传输信号由移动台选择性地在规定的时间间隔上进行合成，其中移动台包含：

一个选择单元，用于从所述多个无线信道当中选择一个无线信道作为规定的选择性合成时间间隔上的基准无线信道；以及

一个控制单元，用于在一个规定的发送功率控制时间间隔上执行发送功率控制，使得基准无线信道的接收质量满足一个规定的基准质量，同时在该规定的选择性合成时间间隔内不交换该基准无线信道。

12. 权利要求 11 的系统，其中选择单元在紧接在每个选择性合成单元之前选择具有最佳接收质量的无线信道作为供所述每个选择性合成单元使用的基准无线信道。

13. 权利要求 11 的系统，其中选择单元从多个上行链路无线信道当中选择所述一个无线信道。

14. 权利要求 13 的系统，其中每个基站包含：

一个用于在每个基站判定一接收到的上行链路无线信道的接收质量在规定的选择性合成时间间隔内是否满足规定的基准质量的单元；以及

一个在规定的选择性合成时间间隔内通过一下行链路无线信道发送一发送功率控制信息的单元，其中当一个接收上行链路无线信道的接收质量被判定为满足规定的基准质量时发送功率控制信息指令降低上行发送功率，或者当该接收上行链路无线信道的接收质量被判定为不满足规定的基准质量时发送功率控制信息指令提升上行发送功率；

并且其中移动台的选择单元从所述多个基站接收多个发送功率控制信息，并将紧接当前选择性合成单元之前的发送功率控制信息之前以最长一段时间持续地发送着指令降低该上行发送功率的发送功率控制信息的那个基站所接收的上行无线信道选择为供当前选择性合成单元使用的基准无线信道；以及

移动台的控制单元根据正接收供当前选择性合成单元使用的基准无线信道的所述一个基站发送的发送功率控制信息，通过在发送功率控制时间间隔上降低或提升上行发送功率，在当前选择性合成单元内执行发送功率控制。

15. 权利要求 13 的系统，其中每个基站包含：

一个用于在紧接每个选择性合成单元之前测量接收到的上行无线信道的接收质量的单元；以及

一个用于将一发送功率控制信息和一关于测得的接收质量的信息发送给移动台的单元；

并且, 其中移动台的选择单元根据对多个上行无线信道测得的接收质量的信息选择一个具有最佳接收质量的上行无线信道作为供当前选择性合成单元使用的基准无线信道; 以及

移动台的控制单元在当前选择性合成单元内, 根据接收到的供当前选择性合成单元使用的基准无线信道的所述一个基站发送的发送功率控制信息通过发送功率控制时间间隔上降低或提升上行发送功率, 执行发送功率控制。

16. 权利要求 11 的系统, 其中选择单元从多个下行无线信道当中选择所述一个无线信道。

17. 权利要求 16 的系统, 其中移动台进一步包含:

一个用于在移动台判定一接收到的下行链路无线信道的接收质量在规定的选择性合成时间间隔内是否满足规定的基准质量的单元; 以及

一个用于在规定的选择性合成时间间隔内通过一上行链路无线信道发送一发送功率控制信息的单元, 当一个接收下行链路无线信道的接收质量被判定为满足规定的基准质量时, 发送功率控制信息指令降低下行发送功率, 或者当该接收下行链路无线信道的接收质量被判定为不满足规定的基准质量时, 发送功率控制信息指令提升下行发送功率;

并且, 移动台的选择单元从所述多个基站接收多个发送功率控制信息, 并在紧接在当前选择性合成单元之前的发送功率控制信息以前选择具有最佳接收质量的一个下行链路无线信道作为供当前选择性合成单元使用的基准无线信道; 以及

移动台的控制单元根据对应当前选择性合成单元的接收质量在规定的发送功率控制时间间隔上将一个相同的发送功率控制信息发送给所有的所述多个基站, 使得每个基站根据由移动台发送的相同的发送功率控制信息在规定的发送功率控制时间间隔上降低或提升下行发送功率, 在当前选择性合成单元内真正执行发送功率控制。

18. 权利要求 11 的系统, 移动台进一步包含:

一个用于发送包含用于为每个选择性合成单元指明基准无线信道的基准无线信道指明信息的上行无线信道的单元;

并且其中每个基站包含:

一个用于判定由基准无线信道指明信息指明的供当前选择性合成单元使用的基准无线信道是否是所述每个基站的一无线信道的单元；以及

一个用于在供当前选择性合成单元使用的基准无线信道是所述每个基站的一个无线信道时，将包含在当前选择性合成单元中的传输数据通过有线传输线路从所述每个基站传送至合成站的单元。

19. 权利要求 18 的系统，其中在供当前选择性合成单元使用的基准无线信道不是所述每个基站的一个无线信道时，所述每个基站不将包含在当前选择性合成单元中的传输数据通过有线传输线路传送至合成站。

20. 权利要求 18 的系统，其中当连续遇到供当前选择性合成单元使用的基准无线信道不是所述每个基站的一个无线信道的状态达到一个规定的次数时，所述每个基站不将包含在当前选择性合成单元中的传输数据通过有线传输线路传送至合成站。

21. 一种用于 CDMA 移动通信系统的移动台装置，其中移动通信系统包括一个移动台、多个基站、以及一个合成站，其中软越区交换期间移动台通过多个无线信道同时与多个基站连接，同时所述多个基站通过多条有线传输线路与一个合成站连接，因此从所述多个基站到合成站的多个传输信号由合成站选择性地在规定的时间间隔上进行合成，而从所述多个基站到移动台的多个传输信号由移动台选择性地在规定的时间间隔上进行合成，其中该移动台装置包含：

一个选择单元，用于从所述多个上行链路无线信道当中选择一个无线信道作为规定的选择性合成时间间隔上的基准无线信道；

一个控制单元，用于在一个规定的发送功率控制时间间隔上执行发送功率控制，使得基准无线信道的接收质量满足一个规定的基准质量，同时在该规定的选择性合成时间间隔内不交换该基准无线信道；

其中每个基站判定一接收到的上行链路无线信道的接收质量在规定的选择性合成时间间隔内是否满足规定的基准质量，并且在规定的选择性合成时间间隔内通过一下行链路无线信道发送一发送功率控制信息，其中当一个接收上行链路无线信道的接收质量被判定为满足规定的基准质量时发送功率控制信息指令降低上行发送功率，或者当该接收上行链路无线信道的接收质量被判定为不满足规定的基准质量时发送功率控制信息指令提升

上行发送功率;

选择单元从所述多个基站接收多个发送功率控制信息,并将紧接当前选择性合成单元之前的发送功率控制信息之前以最长一段时间持续地发送着指令降低该上行发送功率的发送功率控制信息的那个基站所接收的上行无线信道选择为供当前选择性合成单元使用的基准无线信道; 以及

控制单元根据正接收供当前选择性合成单元使用的基准无线信道的所述一个基站发送的发送功率控制信息,通过在发送功率控制时间间隔上降低或提升上行发送功率,在当前选择性合成单元内执行发送功率控制。

22. 一种用于 CDMA 移动通信系统的移动台装置,其中移动通信系统包括一个移动台、多个基站、以及一个合成站,其中软越区交换期间移动台通过多个无线信道同时与多个基站连接,同时所述多个基站通过多条有线传输线路与一个合成站连接,因此从所述多个基站到合成站的多个传输信号由合成站选择性地在规定的时间间隔上进行合成,而从所述多个基站到移动台的多个传输信号由移动台选择性地在规定的时间间隔上进行合成,其中该移动台装置包含:

一个选择单元,用于从所述多个下行链路无线信道当中选择一个无线信道作为规定的选择性合成时间间隔上的基准无线信道;

一个控制单元,用于在一个规定的发送功率控制时间间隔上执行发送功率控制,使得基准无线信道的接收质量满足一个规定的基准质量,同时在该规定的选择性合成时间间隔内不交换该基准无线信道;

一个判定单元,用于判定一接收到的下行链路无线信道的接收质量在规定的选择性合成时间间隔内是否满足规定的基准质量; 以及

一个发送单元,用于在规定的选择性合成时间间隔内通过一上行链路无线信道发送一发送功率控制信息,其中当一个接收下行链路无线信道的接收质量被判定为满足规定的基准质量时,发送功率控制信息指令降低下行发送功率,或者当该接收下行链路无线信道的接收质量被判定为不满足规定的基准质量时,发送功率控制信息指令提升下行发送功率;

其中选择单元从所述多个基站接收多个发送功率控制信息,并在紧接在当前选择性合成单元之前的发送功率控制信息以前选择具有最佳接收质量的一个下行链路无线信道作为供当前选择性合成单元使用的基准无线信

道；以及

控制单元根据对应当前选择性合成单元的接收质量在规定的发送功率控制时间间隔上将一个相同的发送功率控制信息发送给所有的所述多个基站，使得每个基站根据由移动台发送的相同的发送功率控制信息在规定的发送功率控制时间间隔上降低或提升下行发送功率，在当前选择性合成单元内真正执行发送功率控制。

CDMA 移动通信系统中软越区交换期间
控制发送功率的方案

本发明涉及 CDMA (码分多址) 移动通信系统中使用的一种发送功率控制方案, 尤其涉及一种软越区交换过程中控制发送功率的方案——该软越区交换过程中一个移动台同时与该 CDMA 移动通信系统中的多个基站连接, 旨在使基准无线信道的接收质量等于一个规定的接收质量。

为增加 CDMA 移动通信系统中的无线信道容量(同时通信的最大数目), 存在控制发送功率的需求, 以使得所有无线信道的接收质量始终被设定为彼此相等。

另一方面, 在软越区交换期间——其中一个移动台同时与多个基站连接——的发送功率控制中, 通过实行发送功率控制, 将具有最好无线信道质量的一个无线信道(以下将称其为基准无线信道)的接收质量与一个规定的基准质量(详见日本发明专利申请(Japanese Patent Application) No. 7-77934(1995))设定为相等, 发送功率可被进一步降低。

在软越区交换中, 多个基站通过有线传输线与一个合成站(Combining station)连接, 从这些基站到该合成站的多个上行传输的信号在合成站以一规定的选择性合成(selective combination)间隔时间有选择地进行合成, 而从这些基站到移动台的多个下行传输的信号在移动台以一个规定的选择性合成间隔时间有选择地进行合成。

如果将上面所提及的在日本专利申请 No. 7-77934 中所公开的常规发送功率控制方法应用到这样一个使用选择性合成的软越区交换中时, 出现这样一个问题, 选择性合成之后的无线信道质量低于基准质量。

换句话说, 从无线信道容量的观点看, 需要将发送功率控制时间间隔设定成一段极短的时间, 例如 1 毫秒。另一方面, 从可靠性信息的传输通信量的观点看, 将选择性合成时间间隔与发送功率控制时间间隔设定为相等是十分困难的, 因此, 将选择性合成时间间隔设定为大于发送功率控制时间间隔。

图 1 显示了一个典型的接收 SIR (信号干扰比) 随时间的变化, 它是每个基站处的有用信号接收电平与干扰接收电平的比值, 适用于使用一恒定的最大发送功率而无发送功率控制的情况及实行常规发送功率控制的情况。

如图 1 所示, 对于帧 A 段, 当关闭发送功率控制时, 图中用虚线表示的基站 BS2 的接收 SIR 较高, 因此基站 BS2 的无线信道变成了基准无线信道。因此, 当打开发送功率控制时, 控制基站 BS2 的接收 SIR 与一基准 SIR 相等, 使得基站 BS2 始终满足基准 SIR。同时, 控制图中用实线所表示的基站 BS1 的接收 SIR 与基站 BS2 的接收 SIR 同等程度变小。显而易见地, 在对帧 A 选择性合成的同时, 将选择基站 BS2 的接收帧, 使得即便在选择性合成之后仍可以满足基准 SIR。

相反, 对于帧 B 段, 当关闭发送功率控制时, 在 B_1 段直到中间, 图中虚线所表示的基站 BS2 的接收 SIR 较高, 使得基站 BS2 的无线信道变成基准无线信道。因此, 当接通发送功率控制时, 基站 BS2 的接收 SIR 被控制等于基准 SIR, 使得基站 BS2 满足基准 SIR, 这时基站 BS1 的接收 SIR 低于基准 SIR。

然后, 在从中间开始的 B_2 段中, 基站 BS1 的接收 SIR 变得高于基站 BS2 的接收 SIR。这里, 发送功率控制时间间隔比帧长度短, 所以当关闭发送功率控制时, 从这一中间点起, 实线所表示的基站 BS1 的接收 SIR 变高, 基站 BS1 的无线信道变为基准无线信道。因此, 当打开发送功率控制时, 基站 BS1 的接收 SIR 被控制为等于基准 SIR, 使得基站 BS1 满足基准 SIR, 而基站 BS2 的接收 SIR 低于基准 SIR。

图 1 所示的例子中, 对于基站 BS2, 帧 B 段内的平均 SIR 较高, 使得在选择性合成的同时选择基站 BS2 的接收帧, 但对于帧 B, 基站 BS2 的平均接收 SIR 变得低于基准 SIR, 这是因为 B_2 段中基站 BS2 的接收 SIR 降低。

因此, 存在这样一个问题, 即对于帧 B, 在选择性合成之后, 通信质量变得低于基准 SIR。

换句话说, 如果将日本专利申请 No. 7-77934 的常规发送功率控制方法应用于使用选择性合成的软越区交换中时, 已存在这样一个问题, 即在选择性合成之后, 在这样一个选择性合成段, 各基站的接收质量之间的关系被颠倒, 通信质量不能满足基准质量, 这是因为发送功率控制时间间隔小

于选择性合成时间间隔。

特别是当衰落率较高时，在选择性合成时间间隔内，各基站的接收质量间的关系将更为频繁的颠倒，因此，在选择性合成之后通信质量的下降可能更坏，而从服务质量的观点看，通信质量这样的急剧降低是不能忍受的。

另外，为在合成站选择性合成，需要有从多个基站通过多条有线传输线路到合成站的数据传输，这带来了一个有线传输线路业务增加的问题，该问题反过来又引起有线传输线路费用的增加。

因此，本发明的一个目的是提供一种用于 CDMA 移动通信系统中软越区交换期间控制发送功率的方案，该移动通信系统中接收质量始终能满足基准质量，即便是在选择性合成时间间隔内诸基站的接收质量之间的关系被颠倒时。

根据本发明的一个方面，提供这样一种控制发送功率的方案，它适用于 CDMA 移动通信系统中软越区交换期间，其中一个移动台通过多个无线信道同时与多个基站连接，同时所述多个基站通过多条有线传输线路与一个合成站连接，因此从所述多个基站到合成站的多个传输信号由合成站选择性地在规定的选择性合成时间间隔上进行合成，而从所述多个基站到移动台的多个传输信号由移动台选择性地在规定的选择性合成时间间隔上进行合成，该方法包括以下诸步骤：从所述多个无线信道当中选择一个无线信道作为在规定的选择性合成时间间隔上的基准无线信道；以及在一个规定的发送功率控制时间间隔上执行发送功率控制，使得基准无线信道的接收质量满足一个规定的基准质量，同时在该规定的选择性合成时间间隔内不交换该基准无线信道。

根据本发明的另一个方面，提供这样一种 CDMA 移动通信系统，该系统包括一个移动台、多个基站以及一个合成站，其中在软越区交换期间，一个移动台通过多个无线信道同时与多个基站连接，同时所述多个基站通过多条有线传输线路与一个合成站连接，使得从所述多个基站到合成站的多个传输信号由合成站选择性地在规定的选择性合成时间间隔上进行合成，而从所述多个基站到移动台的多个传输信号由移动台选择性地在规定的选择性合成时间间隔上合成，其中移动台包含：一个选择装置，用于从所述多个无线信道当中选择一个无线信道作为在规定的选择性合成时间间隔上

的基准无线信道；以及一个控制单元，用于在一个规定的发送功率控制时间间隔上执行发送功率控制，使得基准无线信道的接收质量满足一个规定的基准质量，同时在该规定的选择性合成时间间隔上不交换该基准无线信道。

本发明的其它特征和优点将通过以下的对诸附图的说明变得明了。

图1是在使用恒定最大发送功率而无发送功率控制以及执行常规发送功率控制的情形下的接收 SIR 随时间的典型变化的图形。

图2是一个用于实现本发明的发送功率控制方案的典型 CDMA 移动通信系统的原理框图。

图3是在图2中 CDMA 移动通信系统中移动台的内部结构的框图。

图4是在图2中 CDMA 移动通信系统中每个基站的内部结构的框图。

图5是在使用恒定最大发送功率而无发送功率控制的情形下以及执行根据本发明的发送功率控制的情形下的接收 SIR 随时间的典型变化的图形。

现在参看图2至5，下面将详细描述根据本发明的发送功率控制方案的若干个最佳实施方式。

图2是用于实现根据本发明的发送功率控制方案的典型 CDMA 移动通信系统的原理结构，该系统包括一个移动台 MS、两个基站 BS1 和 BS2、以及一个合成站 CS。

在图2的 CDMA 移动通信系统中，移动台 MS 处于软越区交换过程中，正在接收一个来自基站 BS1 的下行链路无线信道 91 和一个来自基站 BS2 的下行链路无线信道 93，同时将一个公共上行链路无线信道 95 传输至基站 BS1 和 BS2。另外，基站 BS1 通过有线传输线路 97 与合成站 CS 连接，而基站 BS2 通过有线传输线路 99 与合成站 CS 连接。

图3显示了图2的 CDMA 移动通信系统中的一移动台 MS 的结构，它包括一付天线 10、一个双工器 11、一个接收无线单元 12、解扩展单元 13 和 13'、解调单元 14 和 14'、一个发送功率控制信息提取单元 15、一个发送功率控制信息选择单元 16、一个发送功率控制单元 17、有用信号接收功率检测单元 18 和 18'、干扰接收功率检测单元 19 和 19'、一个用于在每一个发送功率控制时间间隔内计算一个 SIR 的第一类型 SIR 计算单元 20、一个 SIR 选择单元 21、一个发送功率控制信息确定单元 22、一个信

号发生单元 23、一个调制单元 24、一个扩展单元 25、一个传输无线单元 26、用于紧接在一个选择性合成单元之前从接收信号中提取 SIR 的第二类型 SIR 提取单元 27、以及用于紧接在一个选择性合成单元之前根据接收信号计算 SIR 的第二类型 SIR 计算单元 28 和 28'。以下将详细描述移动台 MS 的这些元件的功能。

图 4 显示了图 2 中 CDMA 移动通信系统中的每个基站 BS (BS1 或 BS2) 的结构, 它包括一付天线 63、一个双工器 31、一个传输无线单元 33、一个扩展单元 35、一个调制单元 37、一个信号发生单元 39、发送功率控制单元 41、一个发送功率控制信息提取单元 43、一个发送功率控制信息确定单元 45、一个合成站接口 47、一个接收无线单元 49、一个解扩展单元 51、一个有用信号接收功率检测单元 53、一个干扰接收功率检测单元 55、一个解调单元 57、一个用于在每发送功率控制时间间隔计算一 SIR 的第一类型 SIR 计算单元 59、一个用于紧接在一选择性合成单元之前根据接收信号计算 SIR 的第二类型 SIR 计算单元 61、一个传输数据提取单元 65、一个基准无线信道指明信息提取单元 67、以及一个有线传输判定单元 69。以下将详细描述基站 BS 的这些元件的功能。

图 2 的 CDMA 移动通信系统中, 通信中的移动台 MS 和基站 BS 将在一个规定的发送功率控制时间间隔上执行发送功率控制, 使得各个无线信道的接收质量变得与一个规定的基准质量相等。另外, 在软越区交换期间, 在图 2 中移动台 MS 同时与多个(此实施方式中为两个)基站 BS1 和 BS2 连接, 诸基站 BS1 和 BS2 通过相应的诸有线传输线路 97 和 99 与合成站 CS 连接, 因此在合成站 CS 在规定的选择性合成时间间隔内对从基站 BS1 和 BS2 到合成站 CS 的诸传输信号进行合成, 同时在移动台 MS 在规定的选择性合成时间间隔内编对从基站 BS1 和 BS2 到移动台 MS 的诸传输信号进行合成。

现在, 根据本发明的发送功率控制方案的第一实施方式, 图 2 的 CDMA 移动通信系统被操作如下。

在基站 BS1 和 BS2 的任何一个上, 来自移动台 MS 的上行链路无线信道由天线 63 接收, 且诸接收信号通过双工器 31 被输入接收无线单元 49。这些接收信号随后在接收无线单元 49 经历一个诸如去除去带外分量、放大、至中频频带的频率转换、检波、以及 A/D 转换的处理过程, 随后被输入解

扩展单元 51。随后，这些接收信号被解扩展单元 51 解扩展，同时，在必要时有用接收信号功率与干扰接收功率分别被有用信号接收功率检测单元 53 和干扰接收功率检测单元 55 测量。

随后，这些测得的有用信号接收功率和干扰接收功率被提供给第一类型 SIR 计算单元 59，在此处在每个发送功率控制时间间隔内的以一个规定的定时计算 SIR 值，且算得的 SIR 值被提供给发送功率控制信息确定单元 45。

在发送功率控制信息确定单元 45，将所输入的 SIR 值与一个规定的基准 SIR 值相比较。当所输入的 SIR 值大于或等于该规定的基准 SIR 值时，判决：发送功率控制信息应是“降低上行发送功率”，而当所输入的 SIR 值小于该规定的基准 SIR 值时，判决：发送功率控制信息应是“提升上行发送功率”。这个判决随后被报告给信号发生单元 39。

信号发生单元 39 则根据由发送功率控制信息确定单元 45 的判决产生即将设定给下行链路无线信道的发送功率控制信息，并使用所产生的发送功率控制信息和由合成站接口 47 给出的下行传输数据为下行链路无线信道组建传输帧。

诸传输帧随后通过调制单元 37 调制，通过扩展单元 35 扩展，并在传输无线单元 33 经历诸如 A/D 转换、频率转换、以及放大的一个处理过程。随后，诸传输帧通过双工器 31 由天线 63 被发送至移动台 MS。

另一方面，在与多个基站 BS1 和 BS2 通信的软越区交换过程中的移动台 MS 处，来自基站 BS1 和 BS2 的多个下行信号由天线 10 集总地接收，并通过双工器 11 输入到接收无线单元 12。这些被集总输入的多个下行信号随后在接收无线单元 12 经历一个诸如去除带外分量、放大、至中频频带的频率转换、检波、以及 A/D 转换的处理过程。对应两个无线信道的这些下行信号随后被分配给解扩展单元 13 和 13'。

随后在解扩展单元 13 和 13' 使用各自的扩展码将这些来自两个基站 BS1 和 BS2 的下行信号分别进行解扩展，随后将对应两个无线信道的解扩展信号分别输入解调单元 14 和 14'。解调单元 14 和 14' 对各个无线信道相应的解扩展信号进行解调，并将对应于两个无线信道的解调信号提供给发送功率控制信息提取单元 15。发送功率控制信息提取单元 15 随后从所提供的解调信号中为两个无线信道提取出两个发送功率控制信息，并将提

取出的这两个发送功率控制信息提供给发送功率控制信息选择单元 16。

发送功率控制信息选择单元 16 从两个所输入的发送功率控制信息当中选择出紧接当前选择性合成单元之前的发送功率控制信息之前以最长一段时间持续地指令降低发送功率的那个发送功率控制信息。随后，在当前选择性合成单元内，仅是从发送那个被选中了的发送功率控制信息的基站接到的发送功率控制被提供给发送功率控制单元 17。这个处理过程在每一个选择性合成时间间隔内都被执行。

发送功率控制单元 17 在该发送功率控制时间间隔内确定发送功率值，以便根据所输入的发送功率控制信息以一个规定值提升或降低发送功率，并将所确定的发送功率控制值报告给传输无线单元 26。在传输无线单元 26，由扩展单元 25 给出的上行传输信号根据从发送功率控制单元 17 所报告的发送功率值经过一个诸如 D/A 转换、频率转换、以及放大的处理过程，随后通过双工器 11 由天线 10 发送至基站 BS1 和 BS2。

在第一实施方式中，紧接在当前选择性合成单元之前的发送功率控制信息之前以最长一段时间持续地指令降低发送功率的无线信道被设定为供当前选择性合成单元使用的基准无线信道。换句话说，处于软越区交换过程中的移动台将多个无线信道当中紧接在当前选择性合成单元之前的发送功率控制信息之前具有最佳接收质量的无线信道设定为供每个选择性合成单元使用的基准无线信道，并执行发送功率控制以使这个基准无线信道的接收 SIR 变得与规定的基准 SIR 相等。

在图 5 所示的一个典型情形下，即使如图 5 所示选择性合成单元 B 中基站 BS1 的接收 SIR 变得优于基站 BS2 的接收 SIR，使得基准无线信道可在该选择性合成单元内满足所规定的基准质量，对于选择性合成单元 B，紧接选择性合成单元 B 之前拥有最佳接收 SIR 的基站 BS2 的无线信道被设定为基准无线信道。

须指出，在图 5 所示的典型情形下，基站 BS1 的接收 SIR 在选择性合成单元 B 的段 B₂ 略为超过基准 SIR，这会引起干扰，使得容量略为减小，但容量的减小很少，几乎不至于引起任何实际问题。

其次，根据本发明的发送功率控制方案的第二实施方式中，图 2 的 CDMA 移动通信系统被操作如下。

在第二实施方式中, 移动台 MS 处于这样一种软越区交换过程中, 其中移动台 MS 同时与两个基站 BS1 和 BS2 连接, 来自基站 BS1 和 BS2 的多个下行信号被天线 10 集总地接收, 并通过双工器 11 被输入到接收无线单元 12。这些被集总输入的多个下行信号随后在接收无线单元 12 经历一个诸如去除带外分量、放大、至中频频带的频率转换、检波、以及 A/D 转换的处理过程。对应两个无线信道的这些下行信号随后被分配给解扩展单元 13 和 13', 并在解扩展单元 13 和 13' 使用相应的扩展码被分别解扩展。

另外, 在解扩展单元 13 和 13', 在必要时, 对应每个无线信道的诸接收信号的有用信号接收功率和干扰接收功率分别被有用信号接收功率检测单元 18 和 18' 及干扰接收功率检测单元 19 和 19' 测量, 并且所测得的对应于每个无线信道的接收功率值被分别提供给第一类型 SIR 计算单元 20 和 20' 以及第二类型 SIR 计算单元 28 和 28'。第一类型 SIR 计算单元 20 和 20' 在每个发送功率控制时间间隔内的一个规定时标上根据测得的接收功率值分别对相应的无线信道计算 SIR 值, 并将算得的对应两个无线信道的 SIR 值提供给 SIR 选择单元 21。第二类型 SIR 计算单元 28 和 28' 根据对两个无线信道所算得的 SIR 值, 分别对相应的无线信道计算紧接在选择性合成一个单元之前的 SIR 值, 并将对两个无线信道算得的 SIR 值提供给 SIR 选择单元 21。

SIR 选择单元 21 在第二类型 SIR 计算单元 28 和 28' 提供的那些下行无线信道当中选择具有最佳接收 SIR 的下行无线信道作为基准无线信道供当前选择性合成单元使用, 同时选择由第一类型 SIR 计算单元 20 和 20' 其中一个所提供的对应该基准无线信道的 SIR 值供当前选择性合成单元使用, 并将所选择的 SIR 值提供给发送功率控制信息确定单元 22。此情形下, 由第一类型 SIR 计算单元 20 和 20' 的另一个提供的、对应于不是供当前选择性合成单元使用的基准无线信道的另一个无线信道的 SIR 值将在 SIR 选择单元 21 被丢弃。这个处理过程在每一个选择性合成时间间隔上都被执行。

在发送功率控制信息确定单元 22, 将所输入的 SIR 值与一个规定的基准 SIR 值比较。当所输入的 SIR 值大于或等于该规定的基准 SIR 值时, 判决: 发送功率控制信息应是“降低下行发送功率”, 而当所输入的 SIR 值

小于该规定的基准 SIR 值时, 判决: 发送功率控制信息应是“提升下行发送功率”。这个判决随后被报告给信号发生单元 23。

信号发生单元 23 则根据发送功率控制信息确定单元 22 报告的判决产生用来设定上行链路无线信道的发送功率控制信息, 并使用所产生的发送功率控制信息为上行链路无线信道组建传输帧。

诸传输帧随后通过调制单元 24 调制, 通过扩展单元 25 扩展, 并在传输无线单元 26 经历诸如 D / A 转换、频率转换、以及放大的一个处理过程。随后, 诸传输帧通过双工器 31 由天线 63 被发送至多个基站 BS1 和 BS2。

另一方面, 在每个基站 BS 处, 来自移动台 MS 的上行信号被天线 63 接收, 并通过双工器 31 被输入接收无线单元 49。所接收到的上行信号在接收无线单元 49 经历一个诸如去除带外分量、放大、至中频频带的频率转换、检波、以及 A/D 转换的处理过程, 随后被输入解扩展单元 51。

解扩展单元 51 将所接收的上行信号解扩展, 并将解扩展后的信号提供给解调单元 57。解调单元 57 解调该解扩展后的信号, 并将解调后的信号提供给发送功率控制信息提取单元 43 和合成站接口 47。合成站接口 47 随后通过一条有线传输线路 97 或 99 将用户数据发送至合成站 CS。

发送功率控制信息提取单元 43 在每个发送功率控制时间间隔上从解调单元 57 所提供的解调信号中提取出发送功率控制信息, 并将提取出的发送功率控制信息提供给发送功率控制单元 41。发送功率控制单元 41 在发送功率控制时间间隔上确定发送功率值, 以便根据所输入的发送功率控制信息以一个规定值提升或降低发送功率, 并将所确定的发送功率控制值报告给传输无线单元 33。

在传输无线单元 33, 由扩展单元 35 给出的下行传输信号根据发送功率控制单元 41 所报告的发送功率值经过一个诸如 D/A 转换、频率转换、以及放大的处理过程, 并随后通过双工器 31 由天线 63 被发送至移动台 MS。

再次, 根据本发明的发送功率控制方案的第三实施方式中, 图 2 的 CDMA 移动通信系统被操作如下。

在第三实施方式中, 在软越区交换过程中, 其中移动台 MS 同时与多个基站 BS1 和 BS2 连接, 每个基站 BS 由天线 63 接收来自移动台 MS 的上行无线信道, 并通过双工器 31 将接收信号输入接收无线单元 49。这些接收信

号随后在接收无线单元 49 经过一个诸如去除带外分量、放大、至中频频带的频率转换、检波、以及 A/D 转换的处理过程，并随后被输入解扩展单元 51。这些接收信号随后被解扩展单元 51 解扩展，同时，在必要时有用信号接收功率和干扰接收功率分别由有用信号接收功率检测单元 53 和干扰接收功率检测单元 55 来测量。

这些所测得的有用信号接收功率和干扰接收功率随后被提供给第一类型 SIR 计算单元 59 和第二类型 SIR 计算单元 63。第一类型 SIR 计算单元 59 在每个发送功率控制时间间隔内的一个规定定时上根据测得的接收功率值计算 SIR 值，并将算得的 SIR 值提供给发送功率控制信息确定单元 45。第二类型 SIR 计算单元 63 根据所测得的接收功率值，计算紧接在一个选择性合成单元之前的 SIR 值，并将算得的 SIR 值提供给信号发生单元 39。

在发送功率控制信息确定单元 45，将所输入的 SIR 值与一个规定的基准 SIR 值比较。当所输入的 SIR 值大于或等于所规定的基准 SIR 值时，判决：发送功率控制信息应是“降低上行发送功率”，而当所输入的 SIR 值小于所规定的基准 SIR 值时，判决：发送功率控制信息应是“提升上行发送功率”。这个判决随后被报告给信号发生单元 39。

信号发生单元 39 则根据由发送功率控制信息确定单元 45 报告的判决产生用来设定下行链路无线信道的发送功率控制信息，并使用所产生的发送功率控制信息、由合成站接口 47 给出的下行传输数据、以及由第二类型 SIR 计算单元 61 提供的 SIR 值为下行链路无线信道组建传输帧。

诸传输帧随后通过调制单元 37 调制，扩展单元 35 扩展，并在传输无线单元 33 经过诸如 D/A 转换、频率转换、以及放大的一个处理过程。随后，诸传输帧通过双工器 31 由天线 63 被发送至移动台 MS。

另一方面，在移动台 MS 处，来自基站 BS1 和 BS2 的多个下行信号被天线 10 集总地接收，并通过双工器 11 输入到接收无线单元 12。这些被集总输入的多个下行信号随后在接收无线单元 12 经过一个诸如去除带外分量、放大、至中频频带的频率转换、检波、以及 A/D 转换的处理过程。对应两个无线信道的这些下行信号随后被分配给解扩展单元 13 和 13'。

随后在解扩展单元 13 和 13' 使用各自的扩展码将这些来自两个基站 BS1 和 BS2 的下行信号分别进行解扩展，随后将对应两个无线信道的解扩展

信号分别输入到解调单元 14 和 14'。解调单元 14 和 14' 对相应的诸无线信道的解扩展信号进行解调, 并将这些对应于两个无线信道的解调信号提供给发送功率控制信息提取单元 15 和第二类型 SIR 提取单元 27。

发送功率控制信息提取单元 15 随后在每个发送功率控制时间间隔上从所提供的解调后信号中为两个无线信道提取出两个发送功率控制信息, 并将这两个提取出的发送功率控制信息提供给发送功率控制信息选择单元 16。第二类型 SIR 提取单元 27 在紧接在由诸基站所测得的选择性合成时间间隔之前从在每个选择性合成单元时间间隔上所提供的对应于两个无线信道的诸解调信号中提取两个 SIR 值, 并将这两个 SIR 值提供给发送功率控制信息选择单元 16。

发送功率控制信息选择单元 16 紧接在当前选择与合成单元之前从第二类型 SIR 提取单元 27 的输出中选择一个具有最佳 SIR 的上行无线信道作为供当前选择性合成单元使用的基准无线信道, 同时为当前选择性合成单元选择由发送功率控制信息提取单元 15 提供的与基准无线信道相对应的发送功率控制信息。随后, 将所选择的发送功率控制信息提供给发送功率控制单元 17。在这种情况下, 对应于另一个不是基准无线信道的无线信道的发送功率控制信息将在发送功率控制信息选择单元 15 被丢弃。这个处理过程在每一个选择性合成时间间隔上都被执行。

发送功率控制单元 17 在发送功率控制时间间隔上确定发送功率值, 以便根据由发送功率控制信息选择单元 16 提供的发送功率控制信息以一个规定值提升或降低发送功率, 并将所确定的发送功率控制值报告给传输无线单元 26。在传输无线单元 26, 由扩展单元 25 给出的上行传输信号根据发送功率控制单元 17 报告的发送功率值经过一个诸如 D/A 转换、频率转换、以及放大的处理过程, 随后通过双工器 11 由天线 10 被发送至基站 BS1 和 BS2。

再次, 根据本发明的发送功率控制方案的第四实施方式中, 图 2 的 CDMA 移动通信系统被操作如下。

在第四实施方式中, 当移动台 MS 的发送功率控制信息选择单元 16 为每个选择性合成单元确定基准无线信道时, 将为每个选择性合成单元指明这个被确定的基准无线信道的基准无线信道指明信息提供给信号发生单元

23。在信号发生单元 23，这个基准无线信道指明信息被包容进含有由发送功率控制信息确定单元 22 所提供的发送功率控制信息的诸传输信号中，并将这些传输信号提供给调制单元 24。这些含有基准无线信道指明信息的传输信号随后通过调制单元 24 调制，通过扩展单元 25 扩展，并随后通过传输无线单元 26、双工器 11、以及天线 10 被发送至基站 BS1 和 BS2。

另一方面，每个基站 BS 由天线 63 从移动台 MS 接收诸传输信号，接收信号通过双工器 31 被输入接收无线单元 49。这些接收信号随后由解扩展单元 51 解扩展，解调单元 57 解调。从这些解调信号中，传输数据和基准无线信道指明信息被传输数据提取单元 65 和基准无线信道指明信息提取单元 67 分别地在每个选择性合成单元上提取，并被提供给有线传输判定单元 69。

有线传输判定单元 69 随后判定当前选择性合成单元中的基准无线信道指明信息是否指示本站的一个无线信道，并且当它指示本站的一个无线信道时，将包含在当前选择性合成单元中的传输数据通过合成站接口 47 以及有线传输线路 97 或 99 传输至合成站 CS。

并且，在有线传输判定单元 69，当由基准无线信道指明信息提取单元 67 提供的基准无线信道指明信息指示的不是本站的一个无线信道时，或者连续地遇到一种不指示本站的一无线信道的状态达到一个规定的次数时，则不通过有线传输线路 97 或 99 传输包含在当前选择性合成单元中的传输数据。

使用这种结构，当基准无线信道指明信息指示的不是本站的一个无线信道或者连续地遇到不指示本站的无线信道的状态达到一个规定的次数时，不通过有线传输线路传输传输数据，则减小有线传输线路的传输可成为可能。换言之，达到与不执行最大软越区交换的情形下同等水平的有线传输线路传输可成为可能。

正如所述，根据本发明，将一个无线信道设定为多个无线信道当中的基准无线信道，且执行发送功率控制使得基准无线信道的接收质量成为规定的基准质量，同时在选择性合成时间间隔内不能交换基准无线信道。因此，即使在诸基站的接收质量之间的关系被颠倒的选择性合成时间间隔内，基准无线信道在该选择性合成时间间隔内有可能始终满足规定的基准质量。

此处须注意，通过单独在诸上行链路无线信道当中设定基准无线信道、或单独在诸下行链路无线信道当中设定基准无线信道、或者在诸上行链路无线信道当中设定一个基准无线信道同时独立地在诸下行链路无线信道当中设定另一个基准无线信道，本发明可上行链路无线信道，单独应用于下行链路无线信道，或者同时应用于两者。

并且，根据本发明，将多个无线信道当中紧接在当前选择性合成单元之前具有最佳接收质量的无线信道设定为基准无线信道，并且执行发送功率控制使得基准无线信道的接收质量成为规定的基准质量。因此，基准无线信道在该选择性合成时间间隔内有可能始终满足规定的基准质量。

并且，根据本发明，软越区交换期间的移动台将紧接在当前选择性合成单元之前的发送功率控制信息之前以最长一段时间持续地指令降低发送功率的无线信道设定为供当前选择性合成单元使用的基准无线信道，并且在该选择性合成时间间隔内不交换这个基准无线信道。结果，基准无线信道在该选择性合成时间间隔内有可能始终满足规定的基准质量。

并且，根据本发明，在接收端紧接每个选择性合成单元之前测量接收质量，并将一个所测得的接收质量的信息，即测得的接收质量本身或用来表明测得的接收质量的信息，与发送功率控制信息一起发送至发送端。随后，发送端根据有关测得的接收质量的信息判定哪一个无线信道最佳，将被判定为最佳的无线信道设定为基准无线信道，并且在该选择性合成时间间隔内不能交换这个基准无线信道。因此，基准无线信道在该选择性合成时间间隔内才有可能始终满足规定的基准质量。

另外，根据本发明，在每个选择性合成时间间隔内将一个指明哪个无线信道为基准无线信道的信息包容进由移动台发送的上行链路无线信道内。随后在每个基站，当所接到的当前选择性合成单元中的基准无线信道指明信息指示的是本站的一个无线信道时，将包含在当前选择性合成单元中的传输数据通过有线传输线路传输至合成站，而当所接到的基准无线信道指明信息指示的不是本站的一个无线信道时或连续地遇到不指示本站的一无线信道的状态达到一个规定的次数时，不将包含在当前选择性合成单元中的传输数据通过有线传输线路传输至合成站。因此，将有线传输线路业务减小至不执行最大软越区交换的情形下的同等水平才成为可能。

需指出的是，除以上所提及的之外，在不脱离本发明的诸新的优点的情况下可对以上的诸实施方式作出诸多修改和变化。因此，将所有这样的修改和变化包含在后附的权利要求书的范围之内。

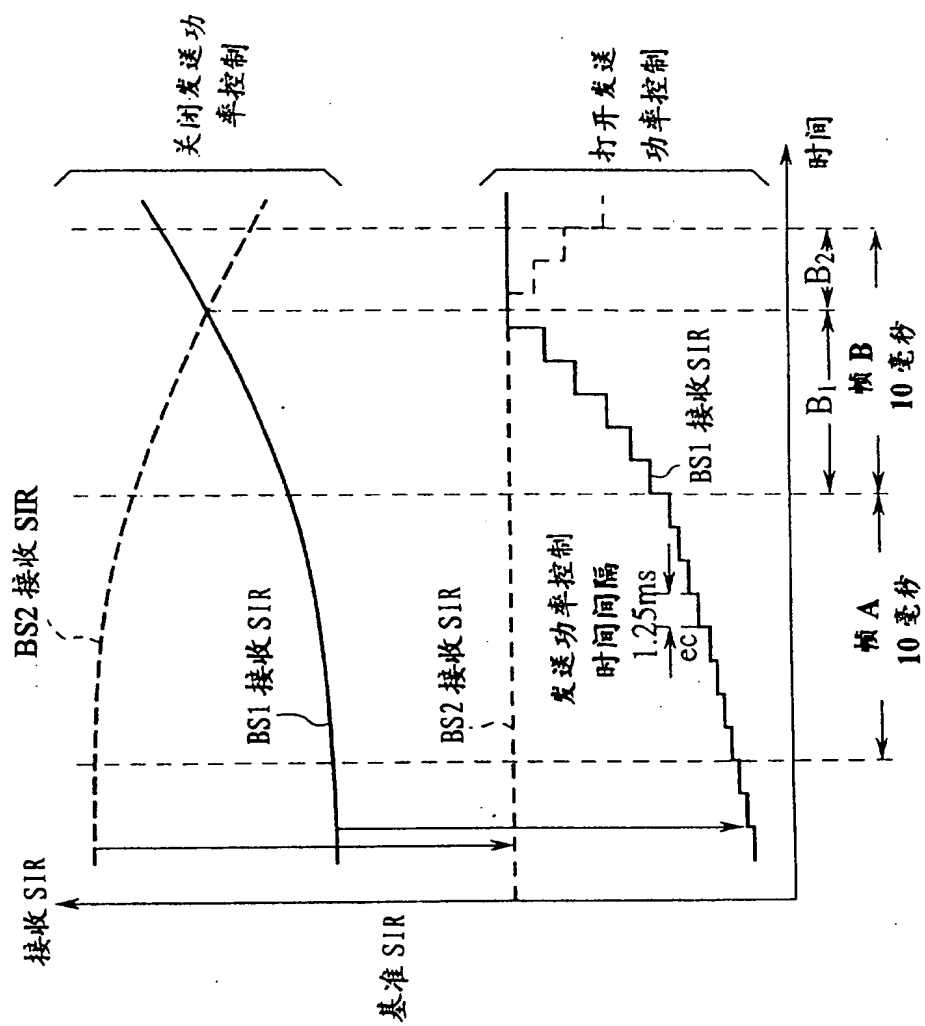
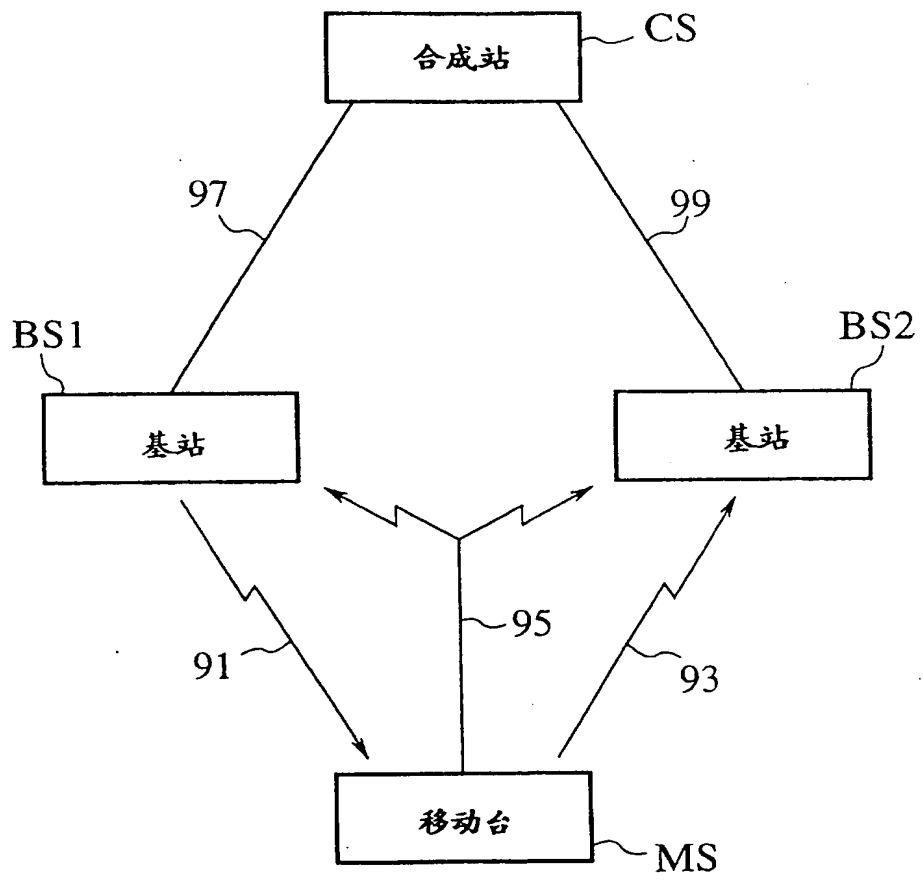


图 1
现有技术

图 2



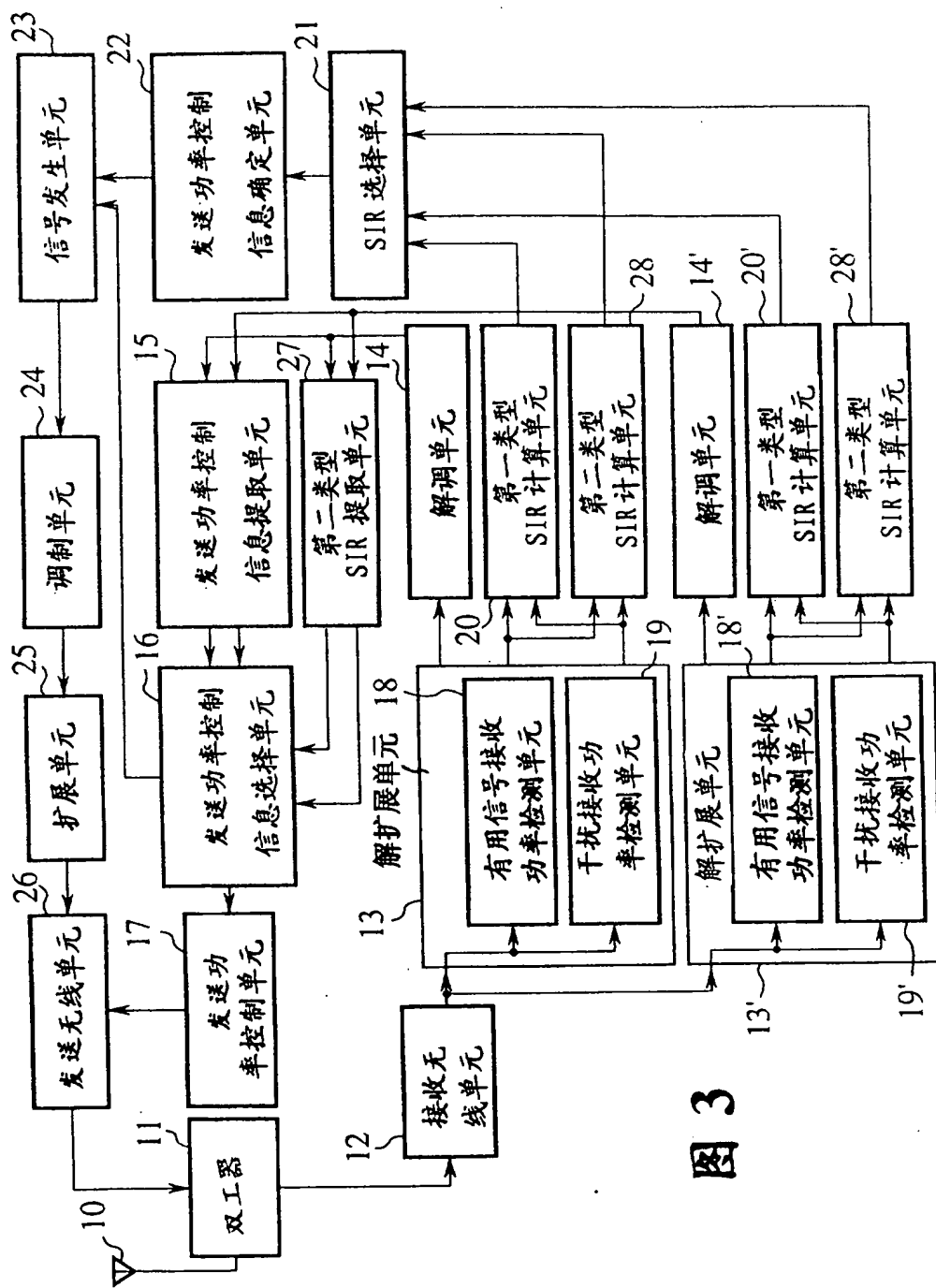


图 3

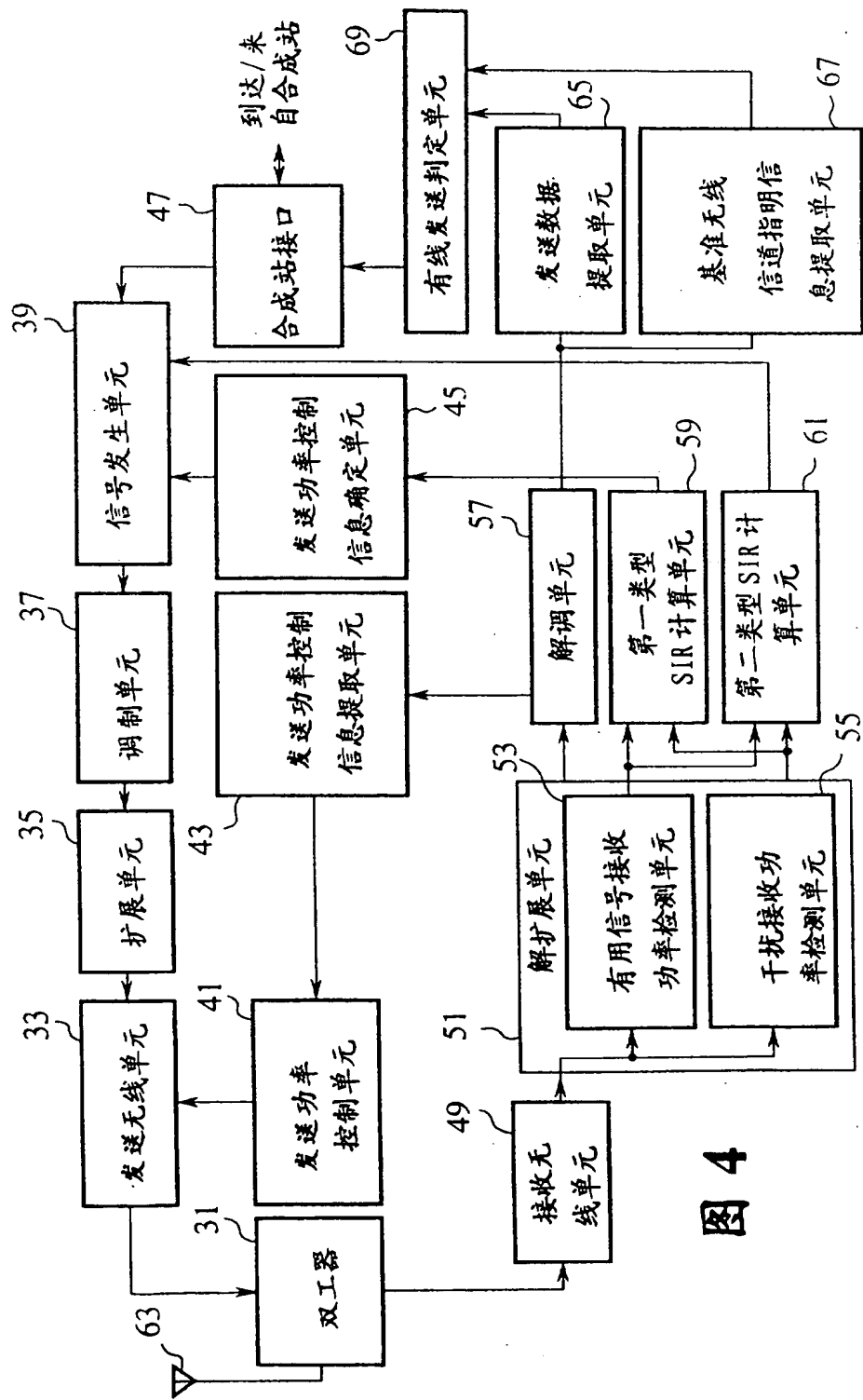


图 4

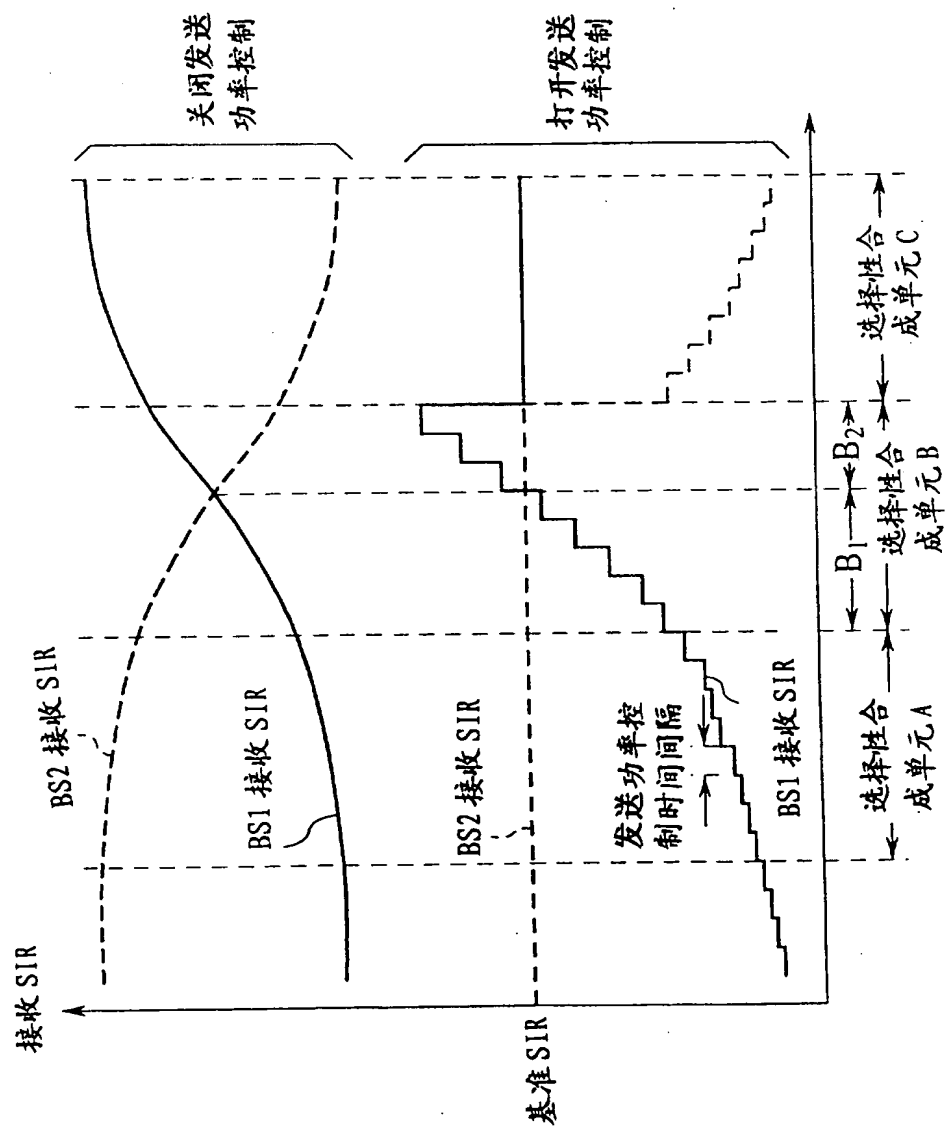


图 5